

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-063164

(43)Date of publication of application : 29.02.2000

---

(51)Int.Cl. C04B 24/24  
C04B 24/26  
C04B 24/28  
// C08F290/06  
C08L 33/02  
C08L 55/00  
C08L 79/02  
C04B103:32

---

(21)Application number : 11-122231

(71)Applicant : NIPPON SHOKUBAI CO LTD

(22)Date of filing : 28.04.1999

(72)Inventor : YUASA TSUTOMU  
HIRATA TAKESHI

(30)Priority

Priority number : 10163462 Priority date : 11.06.1998 Priority country : JP

---

(54) CEMENT ADMIXTURE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve high water reducing properties and improve setting retarding properties by including a polyalkyleneimine compound and a polycarboxylic acid-based dispersing agent.

SOLUTION: A homopolymer obtained by polymerizing ethyleneimine, propyleneimine, etc., and a polyalkyleneimine comprising a mixture prepared by mixing two or more kinds of the alkyleneimines can be used as a polyalkyleneimine compound. Polyethyleneimine is especially preferred. In a cement admixture, a relationship of  $X/Y < 0.5$  holds between the weight-average molecular weight (X) of the polyalkyleneimine compound and the weight-average molecular weight (Y) of the polycarboxylic acid. The polycarboxylic acid is capable of providing  $\leq 7.0$  mM/g content of carboxyl groups expressed in terms of the number of mM of the carboxyl groups based on 1 g of the polycarboxylic acid. The polyalkyleneimine preferably has a polyether chain obtained by carrying out the addition polymerization of ethylene oxide in an amount exceeding the equivalent amount based on active hydrogen-containing amino groups contained therein.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-63164

(P2000-63164A)

(43) 公開日 平成12年2月29日 (2000. 2. 29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
C 0 4 B 24/24		C 0 4 B 24/24	Z
24/26		24/26	E
			H
			A
			F
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願平11-122231	(71) 出願人	000004628 株式会社日本触媒 大阪府大阪市中央区高麗橋4丁目1番1号
(22) 出願日	平成11年4月28日 (1999. 4. 28)	(72) 発明者	湯浅 務 大阪府吹田市西御旅町5番8号 株式会社 日本触媒内
(31) 優先権主張番号	特願平10-163462	(72) 発明者	枚田 健 大阪府吹田市西御旅町5番8号 株式会社 日本触媒内
(32) 優先日	平成10年6月11日 (1998. 6. 11)		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 セメント混和剤

(57) 【要約】

【課題】 高い減水性を達成でき、かつポリカルボン酸系分散剤に特有の凝結遅延性を改善したセメント混和剤を提供する。

【解決手段】 ポリアルキレンイミン化合物 (A) とポリカルボン酸 (B) とを含むセメント混和剤。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリアルキレンイミン化合物(A)とポリカルボン酸(B)とを含む重合体組成物。

【請求項2】 ポリアルキレンイミン化合物(A)とポリカルボン酸(B)とを含むセメント混和剤。

【請求項3】 ポリアルキレンイミン化合物(A)によりポリカルボン酸(B)のカルボキシル基の一部あるいはすべてを中和してなるセメント混和剤。

【請求項4】 ポリアルキレンイミン化合物(A)がポリエチレンイミン又はその中和物である請求項2または3に記載のセメント混和剤。

【請求項5】 ポリアルキレンイミン化合物(A)の重量平均分子量(X)とポリカルボン酸(B)の重量平均分子量(Y)との間に $X/Y < 0.5$ の関係が成り立つ請求項2から4のいずれか一項に記載のセメント混和剤。

【請求項6】 該ポリカルボン酸(B)のカルボキシル基の量が該ポリカルボン酸(B)1gあたりのカルボキシル基のミリモル数として7.0ミリモル/g以下となるポリカルボン酸(B)である請求項2から5のいずれか一項に記載のセメント混和剤。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はセメント混和剤に関する。詳しくは、ポリアルキレンイミン化合物とポリカルボン酸系分散剤とを含むセメント混和剤であり、高い減水性を達成でき、かつポリカルボン酸系分散剤に特有の凝結遅延性を改善したセメント混和剤に関する。

【0002】

【従来の技術】1981年にコンクリート構造物の早期劣化が社会問題化して以来、コンクリート中の単位水量を減らしてその施工性と耐久性を向上させることが強く求められてきた中で、セメント配合物の品質、性能に多大なる影響を与えるセメント混和剤に対する技術革新が盛んに行われている。

【0003】コンクリート混和剤の中でもポリカルボン酸系分散剤は優れた減水性能を有するものの、凝結遅延性が大きいという問題点があった。

【0004】また、特開昭56-120559では凝結遅延性の少ないポリエチレンイミンをセメント用分散剤に用いる提案がなされている。しかしながら、ポリエチレンイミンをセメント分散剤に用いてもセメント分散性が非常に乏しく高い減水性を達成できないという欠点があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】高い減水性を達成でき、かつ凝結遅延性を改善したセメント混和剤を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意研究

を重ねた結果、ポリアルキレンイミン化合物とポリカルボン酸系分散剤とを含むセメント混和剤が優れた分散性能を有し、かつポリカルボン酸系分散剤特有の凝結遅延性を改善することを見出し、本発明を完成させた。

【0007】即ち、本発明は下記(1)から(6)に示す、重合体組成物及びセメント混和剤である。

【0008】(1)ポリアルキレンイミン化合物(A)とポリカルボン酸(B)を含む重合体組成物によって達成される。

【0009】(2)ポリアルキレンイミン化合物(A)とポリカルボン酸(B)を含むセメント混和剤によっても達成される。

【0010】(3)ポリアルキレンイミン化合物(A)によりポリカルボン酸(B)のカルボキシル基の一部あるいはすべてを中和してなるセメント混和剤によっても達成される。

【0011】(4)該ポリアルキレンイミン化合物(A)がポリエチレンイミン又はその中和物である前記(2)または(3)に記載のセメント混和剤によっても達成される。

【0012】(5)ポリアルキレンイミン化合物(A)の重量平均分子量(X)とポリカルボン酸(B)の重量平均分子量(Y)との間に $X/Y < 0.5$ の関係が成り立つ前記(2)から(4)のいずれか一項に記載のセメント混和剤によっても達成される。

【0013】(6)該ポリカルボン酸(B)のカルボキシル基の量が該ポリカルボン酸(B)1gあたりのカルボキシル基のミリモル数として7.0ミリモル/g以下となるポリカルボン酸である前記(2)から(5)のいずれか一項に記載のセメント混和剤によっても達成される

【0014】

【発明の実施の形態】本発明に用いるポリアルキレンイミン化合物(A)としては、

(a)エチレンイミン、プロピレンイミン、1,2-ブチレンイミン、2,3-ブチレンイミン、1,1-ジメチルエチレンイミン等を常法により重合して得られるこれらのアルキレンイミンの単独重合体の他、上記アルキレンイミンの2種以上を混合して得られる、例えば、エチレンイミンとプロピレンイミンとの混合物からなるポリアルキレンイミンを用いることができる。これらの中でも、ポリエチレンイミンを用いることが好ましい。

【0015】(b)前記(a)で示したポリアルキレンイミンに含まれる活性水素含有アミノ基に対して、アルキレンオキシドを付加重合したポリエーテル鎖を有するポリアルキレンイミンを用いることができる。これらの中でも、当該アミノ基の活性水素の当量を超えるアルキレンオキシドを付加重合したポリエーテル鎖を有するポリアルキレンイミンが好ましい。さらに、ポリアルキレンイミンの中でもポリエチレンイミンを用いるのが好ま

しい。さらにアルキレンオキシドの中でも特にエチレンオキシドを付加重合したものが好ましい。

【0016】(c) 前記(a)で示したポリアルキレンイミンに含まれる窒素原子の一部あるいはすべてにアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸などの $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸；前記カルボン酸と炭素数1~20のアルコールとのモノもしくはジエステル；前記カルボン酸と炭素数1~30のアルコールに炭素数2~4のアルキレンオキシドを1~300モル付加させたアルコキシ(ポリ)アルキレングリコールとのモノもしくは

ジエステルをMichael付加させたカルボキシル基あるいはエステル基を有するポリアルキレンイミンを用いることができる。 $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボニル化合物は1種または2種以上用いてもよい。付加させる $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボニル化合物としてはアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸を用いることが好ましい。また、付加されるポリアルキレンイミンとしてポリエチレンイミンを用いるのが好ましい。

【0017】前記(a)から(c)に示したポリアルキレンイミン化合物(A)の重量平均分子量は300~500,000のものを用いることができるが、好ましくは500~100,000、さらに好ましくは600~10,000である。

【0018】本発明に用いるポリカルボン酸(B)としては、未中和酸型に換算した該ポリカルボン酸(B)1gあたりのカルボキシル基のミリモル数が7.0ミリモル/g以下となるポリカルボン酸(B)を用いることが重要であり、好ましくは5.5ミリモル/g以下、さらに好ましくは3.5ミリモル/g以下である。ポリカルボン酸(B)のカルボキシル基量は、ポリカルボン酸(B)中のカルボキシル基が塩になっている場合は、塩酸等の強酸で酸型のカルボキシル基に戻し、ポリカルボン酸(B)のカルボキシル基を水酸化ナトリウム等のアルカリで中和滴定を行うことにより求めることができる。

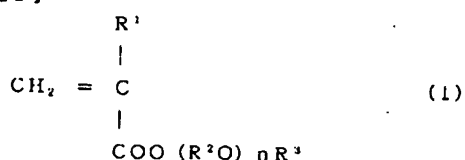
【0019】ポリカルボン酸(B)の例としては、下記の<1>から<6>の様なものをあげることができる。

【0020】<1>アルコキシ(ポリ)アルキレングリコール(メタ)アクリレート系単量体および(メタ)アクリル酸系単量体および必要に応じて共重合可能な単量体を共重合して得られる重合体を用いることができる。例としては、一般式(1)

一般式(1)

【0021】

【化1】

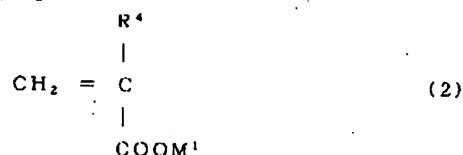


【0022】( $\text{R}^1$ は水素またはメチル基を表し、 $\text{R}^2\text{O}$ は炭素数2から4のオキシアルキレン基を表し、 $\text{R}^3$ は炭素数1から22のアルキル基、アルキルフェニル基、フェニル基を表し、 $n$ はオキシアルキレン基の平均付加モル数を表して、1から300の数を表す。)で示されるアルコキシ(ポリ)アルキレングリコール(メタ)アクリレート系単量体および一般式(2)

一般式(2)

【0023】

【化2】



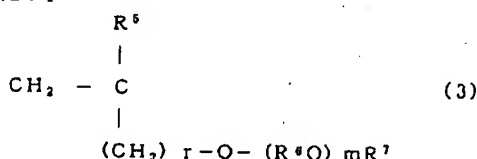
【0024】( $\text{R}^4$ は水素またはメチル基を表し、 $\text{M}^1$ は水素、一価金属、二価金属、アンモニウム基または有機アミン基を表す。)で示される(メタ)アクリル酸系単量体および必要に応じて共重合可能な単量体を共重合して得られる重合体があげられる。

【0025】<2>不飽和アルコールにアルキレンオキシドを付加した単量体およびマレイン酸系単量体および必要に応じて共重合可能な単量体を共重合して得られる重合体を用いることができる。例としては、一般式(3)

一般式(3)

【0026】

【化3】



【0027】( $\text{R}^5$ は水素又はメチル基を表し、 $\text{R}^6\text{O}$ は炭素数2から4のオキシアルキレン基を表し、 $\text{R}^7$ は水素または炭素数1から22のアルキル基、アルキルフェニル基、フェニル基を表し、 $m$ は1から300の数を表し、 $r$ は0から2の整数を表す。)で示される(ポリ)アルキレングリコールエーテル系単量体および一般式(4)

一般式(4)

【0028】

【化4】



【0029】( $\text{M}^1$ 、 $\text{M}^2$ は水素、一価金属、二価金属、アンモニウム基または有機アミン基を表し、 $\text{X}$ は $-\text{OM}^3$ を表す。但し、 $\text{M}^1$ が結合している酸素と、 $\text{X}$ が結合している酸素とが結合して酸無水物基を構成しているもの

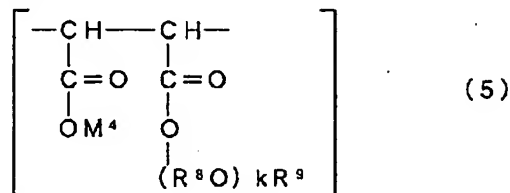
を含む。)で示されるマレイン酸系単量体および必要に応じて共重合可能な単量体を共重合して得られる重合体があげられる。

【0030】<3>繰り返し単位として、下記の一般式(5)

一般式(5)

【0031】

【化5】

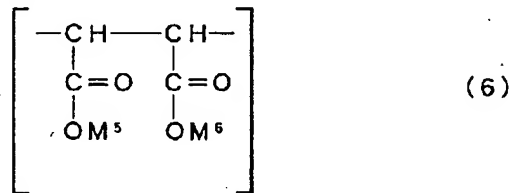


【0032】(但し、式中 $\text{R}^8\text{O}$ は炭素数2～18のオキシアルキレン基の1種または2種以上の混合物を表し、2種以上の場合はブロック状に付加していても、ランダム状に付加していても良く、 $\text{R}^9$ は炭素数1～30の炭化水素基を表し、 $\text{M}^4$ は水素、一価金属、二価金属、アンモニウム、有機アミン基を表し、 $k$ はオキシアルキレン基の平均付加モル数であり1～300の数を表す。)で示される繰り返し単位(1)、および下記の一般式(6)

一般式(6)

【0033】

【化6】

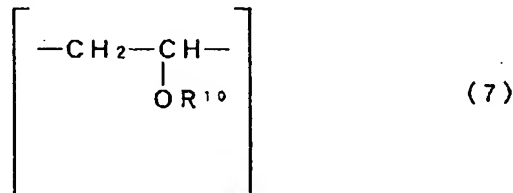


【0034】(但し、式中 $\text{M}^5$ 、 $\text{M}^6$ はそれぞれ独立に水素、一価金属、二価金属、アンモニウム、有機アミン基を表す。)で示される繰り返し単位(11)および下記の一般式(7)

一般式(7)

【0035】

【化7】



【0036】(但し、式中 $\text{R}^{10}$ は炭素数1～30の炭化水素基を表す。)で示される繰り返し単位(111)を含む共重合体を用いることができる。

【0037】例としては、アルキルビニルエーテルと無

水マレイン酸のコポリマーにアルコキシポリアルキレングリコールをエステル化した重合体をあげることができる。

【0038】<4>(ポリ)アルキレングリコールに不飽和カルボン酸系単量体をグラフト重合させて得られるグラフト重合体を用いることができる。

【0039】<5>また、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸を用いることができる。

【0040】<6>また、その他の公知のポリカルボン酸系分散剤を用いることができる。

【0041】前記<1>、<2>に示したポリカルボン酸(B)の重量平均分子量は5,000～500,000のものを用いることができるが、好ましくは10,000～100,000、さらに好ましくは15,000～50,000である。重量平均分子量の範囲が5,000～500,000の範囲を外れると高い減水性能とスランプ保持性能を得ることができない。

【0042】前記<3>に示したポリカルボン酸(B)の重量平均分子量は5,000～500,000のものを用いることができるが、好ましくは10,000～300,000、さらに好ましくは30,000～200,000、さらに好ましくは50,000～150,000の範囲である。重量平均分子量の範囲が5,000～500,000の範囲を外れると高い減水性能とスランプ保持性能を得ることができない。また、前記<3>に示したポリカルボン酸(B)の繰り返し単位(1)中のオキシアルキレン基の平均付加モル数 $k$ は1～300の数であるが、好ましくは110～300、さらに好ましくは120～250の数である。

【0043】ポリアルキレニミン化合物(A)とポリカルボン酸(B)との混合比率(A/B)は1/99～99/1(重量比)であることが好ましい。

【0044】ポリアルキレニミン化合物(A)とポリカルボン酸(B)の使用合計量は、セメント重量の0.01～10%である。使用量が0.01%未満では性能的に不十分であり、逆に10%を越える量を使用しても、その効果は実質上頭打ちとなり経済性の面からも不利となる。

【0045】本発明のセメント混和剤は、ポルトランドセメント、ビーライト高含有セメント、アルミナセメント、各種混合セメント等の水硬セメント、あるいは、石膏などのセメント以外の水硬材料に用いることができる。

【0046】本発明のセメント組成物は、該セメント組成物1 $\text{m}^3$ あたりのセメント使用量、単位水量にはとりたてて制限は無いが、単位水量120～185 $\text{kg}/\text{m}^3$ 、好ましくは130～175 $\text{kg}/\text{m}^3$ 、水/セメント重量比=0.2～0.7、好ましくは0.3～0.6が推奨される。該セメント組成物には必要により砂、砂利等の骨材が配合される。

【0047】また、本発明のセメント混和剤は、公知のセメント分散剤と併用することが可能である。併用する公知のセメント分散剤としては、リグニンスルホン酸塩、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物、メラミンスルホン酸ホルマリン縮合物、ポリスチレンスルホン酸塩、アミノスルホン酸塩などをあげることができ、これらの公知のセメント分散剤の複数の併用も可能である。

【0048】さらに、本発明のセメント混和剤は、以下に例示するような、他の公知のセメント添加剤と組み合わせて使用することができる。

【0049】ポリ(メタ)アクリル酸(ナトリウム)などの水溶性高分子物質、(メタ)アクリル酸アルキル等\*

\*の高分子エマルジョン、遅延剤、促進剤、早強剤、消泡剤、防水材、防錆剤、膨張剤、収縮低減剤、湿潤剤、増粘剤、凝集剤、セルフレベリング剤、着色剤、防かび剤等をあげることができ、これら公知のセメント添加剤の複数の併用も可能である。

【0050】

【実施例】以下実施例を挙げ、本発明をさらに具体的に説明する。なお、例中に特に断りのない限り%は重量%を表すものとする。

10 【0051】<測定方法>重量平均分子量の測定は以下の条件で行った。

【0052】

測定機種 Waters製 Millenniumシステム

検出器 Waters製 410RI検出器

使用カラム TOSOH製

TSK-GEL G4000SWXL

TSK-GEL G3000SWXL

TSK-GEL G2000SWXL

使用溶離液 アセトニトリル 1765g

水 3235g

酢酸ナトリウム三水合物 34g

酢酸でpH6.0に調整

流速 1.0ml/min

測定温度 25℃

標準試料 ポリエチレングリコール

分子量 170,000、85,000、46,000、26,

000

12,600、7,100を使用

モルタル試験は以下の方法で行った。

【0053】モルタルはモルタルミキサーにより機械練りで調製し、直径55mm、高さ55mmの中空円筒にモルタルを詰め、次に、円筒を垂直に持ちあげた後、テーブルに広かったモルタルの直径を2方向について測定し、この平均値をフロー値とした。

【0054】凝結時間の測定は以下の方法で行った。

【0055】上記で調製したモルタルをピカー針装置を用いてJIS R5201に準拠して測定した。

【0056】<製造例>

ポリカルボン酸(B-2)の製造例

温度計、攪拌機、滴下ロート、窒素導入管および還流冷却器を備えたガラス製反応容器に3-メチル-3-ブテン-1-オールに平均35モルのエチレンオキシドを付加した不飽和アルコール50g、マレイン酸6.4g、水24.2gを仕込み、攪拌下で60℃まで加熱した。そして、6%過硫酸アンモニウム水溶液14.3gを3時間で滴下し、その後、1時間60℃を維持して重合反応を完結させ、重量平均分子量33,400、カルボキシル基のミリモル数が1.95ミリモル/gのポリカルボン酸(B-2)を得た。

【0057】ポリカルボン酸(B-3)の製造例

温度計、攪拌機、滴下漏斗、窒素導入管、還流冷却器を備えたガラス製反応容器にエチルビニルエーテル/無水マレイン酸共重合体2g、脱水テトラヒドロフラン20gを仕込み、エチルビニルエーテルと無水マレイン酸共重合体を溶解させた。次に脱水テトラヒドロフラン20gにメトキシポリエチレングリコール(エチレンオキシドの平均付加モル数150)7.8gを溶解させた溶液に水素化ナトリウム0.034gを投入してメトキシポリエチレングリコールアルコキシドを別途生成させておき、このアルコキシド溶液を室温で反応容器に滴下した。滴下終了後、反応温度を55℃に維持して24時間反応させた。反応終了後、エバポレーターでテトラヒドロフランを留去し、水と30%水酸化ナトリウム水溶液を加えてpH7.0に調整して重量平均分子量63,000、カルボキシル基のミリモル数が2.27ミリモル/gのポリカルボン酸(B-3)を得た。

【0058】実施例、比較例に使用した剤

ポリアルキレンイミン化合物(A)として、(株)日本触媒製ポリエチレンイミン(SP-018:重量平均分子量1800)を用いた。

【0059】ポリカルボン酸(B)として、(B-1)~(B-3)を用いた。(B-1)は(株)日本触媒製



ポリカルボン酸系分散剤（メトキシポリエチレングリコールメタクリレートとメタクリル酸の共重合体、重量平均分子量：22000、カルボキシル基のミリモル数：1.85ミリモル/g）を用いた。

【0060】ポリアルキレンイミン化合物（A）とポリカルボン酸（B-1）との分子量比は $X/Y=1800/22000=0.082$ である。

【0061】ポリアルキレンイミン化合物（A）とポリカルボン酸（B-2）との分子量比は $X/Y=1800/33,400=0.054$ である。

【0062】ポリアルキレンイミン化合物（A）とポリカルボン酸（B-3）との分子量比は $X/Y=1800*$

\* /63,000 = 0.029である。

【0063】本発明のセメント混和剤（1）～（3）と比較セメント混和剤（1）～（4）をそれぞれ添加したモルタルを調製し、フロー値および凝結時間を測定した。

【0064】試験に使用した材料およびモルタル配合は、秩父小野田普通ポルトランドセメント600g、豊浦標準砂600g、本発明のあるいは比較セメント混和剤を含む水210gである。

10 【0065】結果を表1に示した。

【0066】

【表1】

		ポリアルキレンイミン(A) 添加量 (wt%/セメント)*1	ポリカルボン酸(B)		フロー値 (mm)	凝結時間	
				添加量 (wt%/セメント)*1		始発時間 時間:分	終結時間 時間:分
実施例1	本発明のセメント混和剤(1)	0.09	B-1	0.18	131	4:30	8:00
実施例2	本発明のセメント混和剤(2)	0.15	B-2	0.3	92	5:45	9:00
実施例3	本発明のセメント混和剤(3)	0.09	B-3	0.18	101	3:45	7:15
比較例1	比較セメント混和剤(1)	なし	B-1	0.11	125	5:15	10:00
比較例2	比較セメント混和剤(2)	1.0	なし	—	55	—	—
比較例3	比較セメント混和剤(3)	なし	B-2	0.2	91	6:00	10:30
比較例4	比較セメント混和剤(4)	なし	B-3	0.135	99	4:15	9:00

\*1 セメント重量あたりの固形分重量

【0067】表1より、本発明のセメント混和剤（1）はポリカルボン酸（B-1）のみ使用の比較セメント混和剤（1）と比較して、始発時間が45分速く、終結時間では2時間も速くなっており、ポリカルボン酸系分散剤の凝結遅延性を改善することが可能であることがわかる。他のポリカルボン酸系分散剤（B-2）を用いた本発明のセメント混和剤（2）では、ポリカルボン酸（B-2）のみ使用の比較セメント混和剤（3）と比較して、始発時間が15分速く、終結時間が1時間30分速くなっていることがわかる。同様にポリカルボン酸系分散剤（B-3）を用いた本発明のセメント混和剤（3）では、ポリカルボン酸（B-3）のみ使用の比較セメント混和剤（4）と比較して、始発時間が30分速く、終結時間が1時間45分速くなっていることがわかる。

※ト混和剤（4）と比較して、始発時間が30分速く、終結時間が1時間45分速くなっていることがわかる。

【0068】また、ポリエチレンイミンのみを使用した比較セメント混和剤（2）では添加量を1wt%（対セメント重量）も使用してもセメント分散性は得られなかった。

【0069】

30 【発明の効果】以上述べたように、本発明のセメント混和剤はポリカルボン酸系分散剤の優れた減水性能を維持し、且つポリカルボン酸系分散剤の硬化遅延性を大幅に改善し凝結時間を短縮することができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード（参考）

C 04 B 24/28

C 04 B 24/28

Z

// C 08 F 290/06

C 08 F 290/06

C 08 L 33/02

C 08 L 33/02

55/00

55/00

79/02

79/02

C 04 B 103:32